

# DIET RENDAH KARBOHIDRAT KETOGENIK DAN DIET RENDAH LEMAK PADA OBESITAS DAN RISIKO DISLIPIDEMIA: TINJAUAN SISTEMATIS DARI UJI COBA ACAK TERKONTROL

<sup>1</sup>Monita Sugianto, <sup>2</sup>Miftahudin

<sup>1,2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat

[<sup>1</sup>dr.monitasugianto@gmail.com](mailto:dr.monitasugianto@gmail.com), [<sup>2</sup>dr.miftahudin@gmail.com](mailto:dr.miftahudin@gmail.com)

## Abstrak

Tinjauan pustaka sistematis ini membandingkan efek penurunan berat badan dan risiko dislipidemia pada kelompok diet rendah karbohidrat ketogenik (DRKK) dan diet rendah lemak (DRL). Intervensi yang diberikan dalam waktu lebih dari 12 bulan. Literatur yang digunakan adalah literatur yang menggunakan metode uji coba terkontrol secara acak yang dicari dengan sistem komputer di Pubmed, Googlescholar, dan Cochrane Library. Empat literatur dengan total subjek sebanyak 895 peserta yang memenuhi kriteria kelayakan (dari tahun 2009-2018) dan di analisis. DRKK dan DRL dapat menurunkan berat badan dan menurunkan risiko dislipidemia. Kelompok DRKK terbukti mengalami penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok dengan DR. Kelompok DRKK mengalami penurunan TGA, LDL dan peningkatan HDL. Temuan ini menunjukkan bahwa DRKK setidaknya sama efektifnya dengan DRL dalam menurunkan berat badan. Dari beberapa penelitian DRKK tidak bersiko meningkatkan kadar kolesterol dalam darah walaupun dengan pola makan tinggi lemak sehingga dapat menurunkan risiko dislipidemia. DRKK dapat direkomendasikan untuk orang gemuk dengan faktor risiko dislipidemia untuk tujuan penurunan berat badan. Penelitian jangka panjang DRKK tidak meningkatkan risiko terjadinya dislipidemia.

**Kata Kunci:** Diet Rendah Karbohidrat, Ketogenik, Diet Rendah Lemak, Obesitas, Dislipidemia

## Abstract

This systematic literature review compares the effects of weight loss and the risk of dyslipidemia in the low-ketogenic carbohydrate (DRKK) and low-fat (DRL) diets. Interventions that are given in more than 12 months. The literature used is literature that uses a randomized controlled trial method that is sought with a computer system in Pubmed, Googlescholar, and the Cochrane Library. Four literatures with a total of 895 participants who met the eligibility criteria (from 2009-2018) and analyzed. DRKK and DRL can reduce weight and reduce the risk of dyslipidemia. The DRKK group was shown to experience a greater weight loss compared to the group with DR. The DRKK group experienced a decrease in TGA, LDL and increase in HDL. This finding shows that DRKK is at least as effective as DRL in losing weight. From several studies DRKK has no risk of increasing cholesterol levels in the blood even with a high-fat diet so that it can reduce the risk of dyslipidemia. DRKK can be recommended for obese people with risk factors for dyslipidemia for weight loss purposes. Long-term studies of DRKK do not increase the risk of dyslipidemia.

**Keywords:** Low Carbohydrate Diet, Ketogenic, Low Fat Diet, Obesity, Dyslipidemia

## PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara berkembang yang memiliki prevalensi obesitas yang terus meningkat. Berdasarkan data RISKESDAS 2018,

prevalensi obesitas pada penduduk dewasa di Indonesia meningkat dari 14,8% pada tahun 2013 menjadi 21,8% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,

2018). Seiring dengan peningkatan prevalensi obesitas, insidensi penyakit kardiovaskuler dan penyakit metabolik lainnya juga akan ikut meningkat.

Pengaturan diet adalah salah satu intervensi manajemen obesitas. Berbagai macam pendekatan metode diet diperkenalkan di dunia diantaranya diet ketogenik dan rendah lemak. Diet rendah lemak dilakukan mengurangi asupan harian lemak kurang dari 30%, asupan harian lemak jenuh kurang dari 10% dari, dan asupan kolesterol kurang dari 300 mg / hari (Yancy, Olsen, Guyton, Bakst, & Westman, 2004).

Pemilihan metode diet yang tepat akan mendukung keberhasilan penurunan berat badan. Oleh karena itu penting untuk menyelidiki efektivitas berbagai terapi diet dan efek samping dari metode diet tersebut dalam jangka panjang. Beberapa pilihan terapi diet dapat secara signifikan menurunkan berat badan dalam jangka waktu yang pendek diantaranya diet rendah karbohidrat ketogenik (DRKKK) dan diet rendah lemak (DRL).

Penelitian tinjauan sistematis dan meta analisis sebelumnya oleh Papamichou, dkk dilaporkan bahwa diet ketogenik mengurangi berat badan secara signifikan, namun akibat asupan lemak jenuh tinggi pada diet ketogenik dapat mempercepat perkembangan penyakit kardiovaskular (Papamichou, dkk, 2019).

Pada penelitian meta analisis oleh Bueno, dkk dilaporkan bahwa terdapat penurunan berat badan yang signifikan, serta kenaikan Trigliserida (TGA), *High Density Lipoprotein* (HDL), dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada kelompok dengan diet ketogenik dibandingkan kelompok dengan diet rendah lemak (Bueno, Sofia, Melo, & Oliveira, 2013).

Penelitian Hu, dkk menunjukkan penurunan berat badan, lingkar pinggang dan faktor risiko metabolik lainnya tidak berbeda secara signifikan diantara 2 diet.

Diet rendah karbohidrat setidaknya sama efektifnya dengan diet rendah lemak dalam menurunkan berat badan dan meningkatkan faktor risiko metabolik. Diet rendah karbohidrat dapat direkomendasikan untuk orang gemuk dengan faktor risiko metabolik abnormal untuk tujuan penurunan berat badan (Hu et al., 2012).

Banyak bukti-bukti terbaru penelitian uji coba terkontrol secara acak yang membandingkan efektivitas diet rendah karbohidrat ketogenik dengan diet rendah lemak dalam menurunkan berat badan dalam waktu yang lama serta efek diet pada dislipidemia. Tinjauan sistematis ini disusun untuk menjawab apakah individu dengan obesitas akan mengalami penurunan berat badan yang efektif dan menurunkan risiko dislipidemia dengan diet rendah karbohidrat ketogenik dibandingkan dengan individu dengan diet rendah lemak dalam jangka panjang (didefinisikan sebagai 12 bulan atau lebih pasca intervensi).

## **METODE PENELITIAN**

### **Pencarian Literatur**

Pencarian literatur uji coba terkontrol secara acak yang diterbitkan pada tahun 2009-2018. Literatur dalam bahasa Inggris dicari dan dipilih dengan bantuan sistem komputer. Sumber-sumber pencarian literatur diantaranya Pubmed [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov), Scopus [www.scopus.com](http://www.scopus.com), dan Google Scholar [www.google.scholar.co.id](http://www.google.scholar.co.id), Cochrane Library [www.cochranelibrary.com](http://www.cochranelibrary.com). Kata kunci yang digunakan adalah diet ketogenik/diet rendah karbohidrat, diet rendah lemak, obesitas/penurunan berat badan serta dislipidemia/resiko kardiovaskular. Pencarian literatur yang berkaitan dengan diet ketogenik dan diet rendah lemak sebagai intervensi, hasil luaran penurunan berat badan dan profil lipid seperti LDL, HDL, dan TGA.

### Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi yang diterapkan pada penelitian ini adalah 1) Penelitian uji coba terkontrol secara acak, 2) Subjek manusia dewasa > 18 tahun, 2) Subjek memiliki BMI >27,0 kg/m<sup>2</sup>, 4) Subjek tidak memiliki riwayat diabetes, 5) Intervensi diet yang diberikan > 12 bulan, 6) Penelitian perbandingan diet ketogenik /diet rendah karbohidrat dan diet rendah lemak. Kriteria eksklusi yang diterapkan

pada penelitian ini adalah 1) Subjek dengan diabetes, 2) Intervensi diet <12 bulan, 3) Subjek dengan BMI ≥25,0 s/d <27,0.

### Tipe Intervensi

Pada Tinjauan sistematis ini akan dianalisis literatur yang menggunakan intervensi Diet rendah karbohidrat ketogenik dan diet rendah lemak dengan kriteria di bawah ini.

**Tabel 1. Kriteria Intervensi Diet**

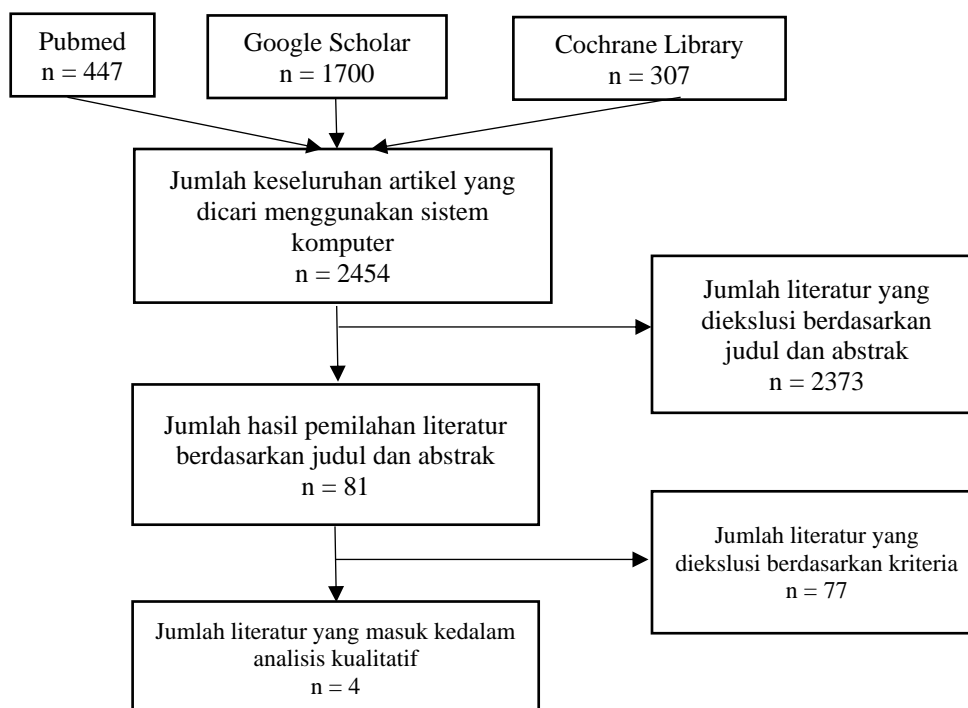
Nama Diet	Karbohidrat % kal	Protein % kal	Lemak % kal
Diet Ketogenik	≤ 15 % kal (atau ≤ 50g/hari tidak termasuk serat)	43 % kal	44 % kal
Diet Rendah Lemak	60 % kal	10-15 % kal	≤20 % kal

Sumber: Caprio, Moriconi, Fabbri, & Mariani, 2019; Johnston et al., 2014

### Ekstraksi Data

Judul dan abstrak dari artikel yang diambil dievaluasi oleh dua peneliti. Artikel dapat diambil dalam versi lengkap dan berpotensi memenuhi syarat diambil untuk evaluasi lebih lanjut. Hasil yang akan dievaluasi dari penelitian ini adalah

perubahan berat badan, kadar HDL, LDL, TGA. Data yang diperlukan akan diekstraksi dari artikel yang berkaitan dan memenuhi syarat kriteria inklusi. Pada penelitian ini akan dilihat dari dua kelompok intervensi diet.



**Gambar1. Diagram alur seleksi literatur**

**Tabel 2. Karakteristik Penelitian Uji Coba Acak Secara Terkontrol**

Study	n	Metode	Intervensi diet	Durasi Intervensi	Significant Outcome
Foster et al., 2017	307	Uji Coba Terkontrol Secara Acak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRKK: 20 g / hari selama 3 bulan dengan konsumsi lemak dan protein yang tidak terbatas. Setelah 3 bulan akan ditingkatkan asupan KH sebanyak (5 g / hari per minggu) sampai berat badan stabil dan yang diinginkan tercapai.</li> <li>• DRL: asupan lemak 1200 -1800 kkal / hari; atau <math>\leq 30\%</math> kalori.</li> </ul>	24 bulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada kedua kelompok didapatkan penurunan berat badan sekitar 11 kg (11%) pada 1 tahun dan 7 kg (7%) pada 2 tahun.</li> <li>• Pada kelompok DRKK selama 6 bulan awal memiliki pengurangan lebih besar pada kadar trigliserida, kadar VLDL, kadar LDL dibandingkan kelompok DRL.</li> <li>• Kelompok DRKK juga mengalami peningkatan lebih besar dalam kadar HDL 23% selama 2 tahun</li> </ul>
Witkow et al., 2013	322	Uji Coba Terkontrol Secara Acak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRKK: 20 g KH/hari untuk fase induksi 2 bulan dan dengan peningkatan bertahap 120 g per hari untuk mempertahankan penurunan berat badan</li> <li>• DRL: 30% kal, lemak jenuh 10% kal, kolesterol 300 mg/hari</li> </ul>	24 bulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan berat badan lebih rendah pada kelompok DRKK.</li> <li>• Kadar HDL pada kelompok DRKK meningkat selama fase penurunan berat badan dan fase pemeliharaan, (<math>P &lt; 0,01</math>) dibandingkan dengan kelompok DRL.</li> <li>• Kadar trigliserida menurun secara signifikan pada kelompok DRKK (<math>P = 0,03</math>) dibandingkan dengan kelompok rendah lemak.</li> </ul>
o et al., 2015	148	Uji Coba Terkontrol Secara Acak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRKK: Karbohidrat <math>&lt;40</math> g/hari</li> <li>• DRL: Lemak <math>&lt;30\%</math>; Lemak jenuh <math>&lt;7\%</math></li> </ul>	12 bulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada kelompok DRKK mengalami penurunan berat badan secara signifikan (per-bedaan rata-rata dalam perubahan pada 12 bulan, -3,5 kg [95% CI, -5,6 hingga -1,4 kg]; <math>P = 0,002</math>) dibandingkan dengan kelompok DRKK.</li> <li>• Pada DRKK mengalami peningkatan HDL (<math>P &lt; 0,001</math>) dibandingkan kelompok DRL.</li> <li>• Kadar trigliserida dalam serum juga menurun secara signifikan pada kedua kelompok, dengan penurunan yang lebih besar di antara peserta dalam kelompok DRKK (<math>P = 0,038</math>) dibandingkan dengan kelompok DRL.</li> </ul>
Brinkworth, Noakes, Buckley, Keogh, & Clifton, 2009	118	Uji Coba Terkontrol Secara Acak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRKK: KH 4 % kal, lemak 35 % kal, protein 41 % kal</li> <li>• DRL: KH 46 % kal, lemak 24 %, protein 30 % kal</li> </ul>	12 bulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua kelompok mengalami penurunan berat badan yang sama (<math>P = 0,14</math>).</li> <li>• Pada kelompok DRKK penurunan trigliserida yang lebih besar (<math>P = 0,011</math>) dibandingkan kelompok DRL.</li> <li>• Kelompok DRKK mengalami peningkatan kolesterol HDL (<math>P = 0,018</math>) dibandingkan kelompok DRL.</li> <li>• Kelompok DRKK mengalami peningkatan LDL (<math>P = 0,001</math>) dibandingkan kelompok DRL.</li> </ul>

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Penurunan Berat Badan**

Hasil analisis dari 4 literatur menunjukkan bahwa individu dengan DRKK dan individu dengan DRL sama-sama mengalami penurunan berat badan yang signifikan selama 12 bulan atau lebih. DRKK memiliki penurunan berat badan yang lebih besar daripada DRL. Hal tersebut sejalan dengan penelitian meta-analisis yang dilakukan Hu, dkk (Hu et al., 2012). Pada penelitian sebelumnya, DRKK menyebabkan penurunan berat badan, lingkaran pinggang dan massa lemak tubuh yang lebih besar dibandingkan diet rendah kalori ( $p < 0.001$ ) (Moreno, Crujeiras, Bellido, Sajoux, & Casanueva, 2016).

DRKK memiliki beberapa mekanisme penurunan berat badan di antaranya pengurangan nafsu makan karena efek kenyang lebih lama dari protein, efek pada hormon pengontrol nafsu makan dan kemungkinan aksi penekan nafsu makan langsung dari badan keton, pengurangan lipogenesis dan peningkatan lipolisis, peningkatan metabolisme glukoneogenesis dan efek termal dari protein (Paoli, 2014). Dengan pemantauan dan disiplin yang baik DRKK memberikan harapan untuk dapat menurunkan berat badan secara signifikan.

### **Risiko Dislipidemia**

Pada penelitian meta analisis sebelumnya oleh Santos dkk, ditemukan bahwa DRKK terbukti memiliki efek yang baik terhadap faktor risiko kardiovaskular utama, namun efeknya terhadap kesehatan jangka panjang tidak diketahui (Santos, Esteves, Jr, & Nunes, 2012). Pada penelitian lain yang dilakukan Dashti, dkk pada kelompok individu obesitas dengan kadar kolesterol tinggi sebelum intervensi dan kelompok individu obesitas dengan kadar kolesterol normal sebelum intervensi. Kedua kelompok tersebut diberi intervensi diet ketogenik selama 56 minggu dan menunjukkan hasil berat badan dan indeks

massa tubuh kedua kelompok menurun secara signifikan ( $P < 0,0001$ ). Tingkat kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida dan kadar glukosa darah menurun secara signifikan ( $P < 0,0001$ ), sedangkan kolesterol HDL meningkat secara signifikan ( $P < 0,0001$ ). DRKK aman digunakan untuk jangka waktu yang lebih lama pada subyek obesitas dengan kadar kolesterol total tinggi dan individu yang normocholesterolemia (Dashti et al., 2006).

Pada tinjauan sistematis ini ditemukan bahwa tidak hanya berat badan yang mengalami perubahan yang signifikan, individu dengan DRKK dan DRL juga akan mengalami peningkatan HDL dan penurunan TGA terutama pada kelompok dengan DRKK. Namun, pada hasil penelitian dari 3 literatur menyatakan bahwa DRKK dapat menurunkan kadar LDL, sedangkan 1 literatur menyatakan DRKK dapat meningkatkan kadar LDL. Penting untuk diketahui bahwa analisis ini hanya mencakup empat studi. Hasil yang diperoleh dari tinjauan sistematis ini sangat menarik karena 3 dari 4 literatur menunjukkan DRKK dapat memperbaiki profil lipid secara signifikan walaupun DRKK memiliki proporsi konsumsi lemak yang tinggi. Sehingga dapat menurunkan resiko terjadinya dislipidemia. Berbanding terbalik pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ronald, dkk menunjukkan bahwa konsumsi lemak jenuh yang tinggi dapat meningkatkan kolesterol LDL (Mensink, Zock, Kester, & Katan, 2003).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Diet rendah karbohidrat ketogenik terbukti dapat menurunkan berat badan secara signifikan. Penurunan berat badan pada DRKK lebih besar dibandingkan dengan DRL. DRKK terbukti aman untuk diterapkan dalam jangka waktu yang lama dan dapat menurunkan resiko dislipidemia. Namun penelitian lebih lanjut tetap diperlukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bazzano, L. A., Hu, T., Reynolds, K., Yao, L., Bunol, C., Liu, Y., ... He, J. (2015). Effects of Low-Carbohydrate and Low- Fat Diets: A Randomized Trial. *Ann Intern Med*, 161(5), 309–318. <https://doi.org/10.7326/M14-0180>.Effects
- Brinkworth, G. D., Noakes, M., Buckley, J. D., Keogh, J. B., & Clifton, P. M. (2009). *Long-term effects of a very-low-carbohydrate weight loss diet compared with an isocaloric low-fat diet after 12 mo* 1 – 4. 23–32. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.27326>.Am
- Bueno, N. B., Sofia, I., Melo, V. De, & Oliveira, S. L. De. (2013). *Systematic Review with Meta-analysis Very-low-carbohydrate ketogenic diet v . low-fat diet for long-term weight loss : a meta-analysis of randomised controlled trials*. 1178–1187. <https://doi.org/10.1017/S0007114513000548>
- Caprio, M., Moriconi, M. I. E., Fabbri, A. A. A., & Mariani, G. M. S. (2019). *Very - low - calorie ketogenic diet ( VLCKD ) in the management of metabolic diseases : systematic review and consensus statement from the Italian Society of Endocrinology ( SIE )*. (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s40618-019-01061-2>
- Dashti, H. M., Al-zaid, N. S., Mathew, T. C., Al-mousawi, M., Talib, H., Asfar, S. K., & Behbahani, A. I. (2006). *Long term effects of ketogenic diet in obese subjects with high cholesterol level*. 1–9. <https://doi.org/10.1007/s11010-005-9001-x>
- Foster, G. D., Wyatt, H. R., Hill, J. O., Makris, A. P., Rosenbaum, D. L., Brill, C., ... Klein, S. (2017). *Annals of Internal Medicine Article Weight and Metabolic Outcomes After 2 Years on a Low-Carbohydrate Versus Low-Fat Diet*.
- Hu, T., Mills, K. T., Yao, L., Demanelis, K., Eloustaz, M., Yancy, W. S., ... Bazzano, L. A. (2012). *Systematic Reviews and Meta- and Pooled Analyses Effects of Low-Carbohydrate Diets Versus Low-Fat Diets on Metabolic Risk Factors : A Meta-Analysis of Randomized Controlled Clinical Trials*. 176(7). <https://doi.org/10.1093/aje/kws264>
- Johnston, B. C., Kanters, S., Bandayrel, K., Wu, P., Naji, F., Siemieniuk, R. A., ... Mills, E. J. (2014). *Comparison of Weight Loss Among Named Diet Programs in Overweight and Obese Adults A Meta-analysis*. 94305(9), 923–933. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.10397>
- Kementarian, & Kesehatan, B. P. dan P. (2018). HASIL UTAMA RISKESDAS 2018. Retrieved from <http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-riskesdas-2018.pdf>
- Mensink, R. P., Zock, P. L., Kester, A. D. M., & Katan, M. B. (2003). Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: A meta-analysis of 60 controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*.
- Moreno, B., Crujeiras, A. B., Bellido, D., Sajoux, I., & Casanueva, F. F. (2016). Obesity treatment by very low-calorie-ketogenic diet at two years : reduction in visceral fat and on the burden of disease. *Endocrine*, 681–690. <https://doi.org/10.1007/s12020-016-1050-2>
- Paoli, A. (2014). *Ketogenic Diet for Obesity : Friend or Foe ?* 2092–2107. <https://doi.org/10.3390/ijerph11020092>
- Papamichou, D., Panagiotakos, D. B., &

- Itsiopoulos, C. (2019). Nutrition , Metabolism & Cardiovascular Diseases Dietary patterns and management of type 2 diabetes : A systematic review of randomised clinical trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 29(6), 531–543.  
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.02.004>
- Santos, F. L., Esteves, S. S., Jr, W. S. Y., & Nunes, J. P. L. (2012). *Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors*.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01021.x>
- Witkow, S., Greenberg, I., Golan, R., Fraser, D., Ph, D., Katorza, E., ... Stampfer, M. J. (2013). *new england journal*. 229–241.
- Yancy, W. S., Olsen, M. K., Guyton, J. R., Bakst, R. P., & Westman, E. C. (2004). Annals of Internal Medicine Article A Low-Carbohydrate , Ketogenic Diet versus a Low-Fat Diet To Treat Obesity and Hyperlipidemia. *Ann Intern Med*, 769–779.  
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-140-10-200405180-00006>